

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 680. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIV. 4. 1902.

Herbstbetrachtungen.

Von Professor KARL SAJÓ.

I.

Jede Jahreszeit hat ihre besonderen Freunde unter den Menschen. Vielleicht giebt es ebensoviele Freunde des Winters wie des Sommers und ebensoviele des Frühlings wie des Herbstes. Ich lobe mir den Lenz. Jede im Zunehmen begriffene Thätigkeit, sofern sie baut und Gutes schafft, lässt in meinem Geiste einen sympathischen Widerhall erklingen. Und da ich Freund des klaren Sonnenlichtes, der heiteren Farben und der heiteren Gespräche bin, spricht mich die wachsende Energie der Sonnenstrahlen, die lebhafte Farbe der Vegetation und das lustige Gespräch der Vögel im Frühlinge besonders an.

Ich gebe allerdings zu, dass auch der Herbst seine angenehmen Seiten und auch seine Schönheiten hat. Das in Hülle und Fülle reifende Obst, die noch milde Temperatur mag Vieles, was die Natur von ihrer Frische verloren hat, ersetzen. Und namentlich der Landwirth sieht nicht ungern die Tage kürzer und die dringenden Feldarbeiten minder werden.

Aber ach, welch ein Unterschied zwischen der Farbenpracht der letzten Maihälfte und des Sommersolstitiums, verglichen mit den meistens fahlen Nuancen des Herbstes! Besonders im Gebiete der Laubbäume und der regenarmen, warmen Sommer!

Ist es denn unbedingt nöthig, dass im Herbst so viele Pflanzen vergilben, sich bräunen und kahl werden? Unbedingt nöthig ist es allerdings nicht; denn wir sehen ja, wie die immergrünen Nadelhölzer, ferner immergrüne Laubpflanzen, z. B. der Buchsbaum, in unveränderter, farbenreicher Kleidung den Winter erwarten. Und wenn die es so thun können, könnten es ja am Ende auch die übrigen nachmachen. Vielleicht könnten sie es thun; uns zu Liebe thun sie es jedoch nicht, weil sich ihre Lebensweise der Winterkahlheit zugewendet hat. Warum manche Pflanzen ihre Sommerkleidung auch in unseren Zonen während des Winters behalten und warum andere sich entgegengesetzt verhalten, könnte schwerlich irgend Jemand zufriedenstellend erklären. Eines aber können wir, nämlich die Vorgänge, welche sich bei diesen periodischen Aenderungen der Pflanzen abspielen, beobachten und theilweise auch die Ursachen ermitteln, welche diese Veränderungen herbeiführen.

So wie der Mensch in der Regel nicht plötzlich alt wird, sondern sich allmählich ins Greisenalter hineinmetamorphosirt, so macht es auch die Natur mit ihrem Verfärben. Schon Mitte Juni sieht man ins üppige Grün sich hie und da gelbliche Flecke hineinstehlen. Dann

werden auf einmal ganze Getreidetafeln durchgehends fahl. Auf den Weiden, in den Gärten, sogar im Wiesengebiete nimmt die reingrüne Färbung ab. Dann kommt der October, der schon ein Freund des „Durchscheinens“ ist, endlich der November, der schon gar mit der „Durchsichtigkeit“ der Pflanzengruppen fürlieb nimmt, während die im Frühjahre so prächtige Kleidung verfärbten Lumpen gleich auf dem Boden lagert und von den rauhen Windstössen erzittert.

So wie die üppige Lenz- und Sommerfärbung ihren Grund hauptsächlich im Blattgrün (Chlorophyll) hat — denn die bunten Blumenfarben imponiren ja auch nur dann, wenn ihnen das grüne Laub als Hintergrund dient —, ebenso ist die herbstliche Missfärbung in erster Linie durch das Verschwinden des Blattgrüns bedingt.

Aber wie und warum verschwindet das Blattgrün? Das Chlorophyll gehört eben nicht zu den Gebilden, die sich den Ruhestand vergönnen. Es ist fortwährend in Thätigkeit begriffen und scheint dem alten Sprichworte zu huldigen: *Qui non proficit, deficit.* Das Blattgrün ist, solange die Verhältnisse günstig sind, im fortwährenden Erneuern begriffen und ist der Erzeuger vieler wichtigen organischen Verbindungen. Sobald aber durch ungünstige äussere Verhältnisse die Thätigkeit der Blätter gehemmt wird, verwandelt sich das Blattgrün in andere Verbindungen und diese Verbindungen verlassen dann das Blatt, welches an Nährstoffen verarmt, endlich abstirbt und vom Aste fällt.

Damit das Blatt mit voller Energie seine Thätigkeit fortsetzen kann, muss es „von Saft und Kraft strotzen“. Das Blatt ist die Amme der Aeste, des Stammes, der Früchte u. s. w., welche die zu ihrem Aufbau nöthigen Stoffe von den Blättern zubereitet bekommen. Man könnte sogar sagen, dass die übrigen Theile der Pflanze „Säuglinge“ der Blätter sind, weil sie thatsächlich den Nährstoffinhalt des Laubes gleichsam aussaugen. Um aber Säuglinge gut ernähren zu können, müssen sich auch die Ammen gut nähren; ist das nicht der Fall, so wird die Amme abgezehrt. Auch die kräftigste menschliche Amme käme stark herab, wenn sie mehrere Kinder zu ernähren hätte — und das ist bei den Blättern nicht selten der Fall.

Wir wollen einige Beispiele aufführen. In fast allen Gärten findet man den Zierstrauch *Ribes aureum*, welcher in den ersten Frühlingstagen köstlich duftende goldgelbe Blüthen in grosser Fülle erzeugt. In manchen Jahren entwickeln sich auch zahllose Beerenfrüchte, und dann sieht man in dürrer Sommerwitterung die den Fruchtständen zunächst stehenden Blätter vergilben und absterben. Dieselbe Erscheinung tritt auch beim Pfaffenkäppchen *(Evonymus europaeus)* auf, welches ebenfalls Neigung hat, übermässig fruchtbar zu sein. Insbesondere ist das Vergilben des Laubes in der Nähe der Früchte dann der Fall, wenn der Boden mager und trocken ist. Die von den Früchten mehr entfernt stehenden Blätter behalten jedoch ihre grüne Farbe länger. Man sieht, dass hier das Leben der betreffenden Blätter von einer arithmetischen Frage, nämlich von der Einnahme und Ausgabe, beziehentlich von der Differenz derselben abhängig ist. Saugen die Früchte mehr Nährstoffe ein als die Blätter erzeugen können, so tritt ein Deficit und mit diesem ein totales Abwirthschaften ein, welches den Tod — man möchte sagen: den Hungertod — des Blattes zur Folge hat. Und allbekannt ist, dass bei grosser Dürre die normalen Functionen der Blätter gestört sind; ist nun auch noch der Boden mager, so werden die Früchte gleichsam die Tödter ihrer Ammen, d. h. der zunächststehenden Blätter. Unzählige ähnliche Fälle bieten sich auch bei anderen Pflanzen, nicht selten auf überladenen Obstbäumen.

Man würde jedoch irren, wenn man nur die Früchte als solche „Nährstoffpumpen“ auffassen wollte. Sämmtliche Stammtheile, dann die Knospen, ferner die Wurzeln, Zwiebeln, Knollen, überhaupt alle jene Theile der perennirenden Pflanzen, welche den Winter lebend überstehen, sind beflissen, von den Blättern so viel Nährstoffe wie nur möglich zu bekommen und für das kommende Frühjahr in sich aufzuspeichern. Sehr auffallend ist das in regenarmen Jahren bei manchen Weinrebensorten zu sehen, vorzüglich bei der Sorte „Hönigler“. Diese Sorte bringt ihre Trauben früh zur Reife und dieselben enthalten, wie ihr Name anzeigt, viel Zucker. Sobald jedoch die Trauben reifen, beginnen in trockenen Lagen die unteren Blätter, die den Trauben nahe sind, gelb zu werden und fallen schon Mitte September ab. Im Sommer 1902 trat diese Erscheinung in Ungarn auch bei vielen anderen Sorten auf, sogar bei Weinreben, die keine Trauben trugen, weil eben der Sommer abnorm trocken war. Auffallend ist dabei allerdings, dass gerade die den Wurzeln am nächsten stehenden, also die untersten Blätter zuerst verdorren und die an den Triebspitzen befindlichen Blätter am längsten grün bleiben. Man sollte eigentlich erwarten, dass die vom Erdboden, also von der Feuchtigkeitsquelle am meisten entfernten Laubtheile die Folgen der dürren Witterung zuerst empfinden; in Wirklichkeit trifft jedoch das Gegentheil zu. Hier sehen wir eben die Eigenschaft der Stammtheile der Reben, die Nährstoffe den Blättern zu entziehen, in sehr auffallender Weise auftreten; wir sehen auch, dass diese Eigenschaft erst dann besonders stark zur Geltung gelangt, wenn die Reben sich bräunen, d.h. holzig

werden oder „reifen". Solange die Stammtheile noch grün sind, verlangen sie von den Blättern wenig; sobald jedoch der Verholzungsprocess kräftig auftritt, müssen die Blätter grosse Opfer bringen. Ist die Witterung dürr, so büssen sie dabei sogar ihr Leben ein. Da die untersten Rebentheile sich zuerst verholzen, sind die untersten Blätter der Gefahr der Auszehrung zuerst ausgesetzt. Diese Erscheinung kann man übrigens, wenn auch nicht in so auffallendem Grade, bei den meisten Bäumen und Sträuchern beobachten.

Wir sehen, dass auch die Verholzung der Triebe, d. h. ihr „Reifen", beinahe ebenso hohe Ansprüche dem Laube gegenüber erhebt, wie die Fruchtreife. Im Herbste concurriren diese beiden Processe mit einander und es trachten ebenso die Früchte wie die Stammtheile, sich von den Schätzen, welche in den Blättern erzeugt werden, möglichst viel zu sichern. In dieser Concurrenz scheinen die Früchte Sieger zu bleiben. In Jahren, in welchen sehr viele Früchte wachsen, scheinen die Stammtheile und ihre Knospen etwas zu kurz zu kommen. So kommt es denn, dass Bäume, die das eine Jahr überreich mit Obst beladen waren, im nächsten Jahre nur spärliche Blüthen erzeugen. Ich kenne Apfelbäume, die beinahe regelmässig eine Art Brache einhalten; sie bringen nämlich in einem Jahre grosse Mengen von Aepfeln, im nächsten Jahre fast gar nichts; im dritten Jahre sind sie wieder mit Früchten beladen, im vierten ist von neuem Brache u. s. w.

Es giebt Pflanzen, bei welchen für Stamm und Wurzel gar keine Reservenährstoffe abgegeben werden und der ganze Vorrath, welchen das Laub erzeugt, den Samen zu Gute kommt. Diese Pflanzen sind die einjährigen oder Annuellen, bei welchen zur Zeit der Samenreife beinahe alle Nährstoffe der ganzen Pflanze den Fruchtständen geopfert werden. Bei diesen sind also die Samen in einem entschiedenen Vortheile allen anderen Gebilden gegenüber und wir sehen in der That, dass bei vielen derselben die Samenmenge im Verhältniss zum Körpergewicht der ganzen Pflanze und dem Raume, den die einzelne Pflanze einnimmt, sehr gross ist. Deshalb sind gerade diese Pflanzen als Getreideerzeuger und als Erzeuger wirthschaftlicher Sämereien überaus wichtig. Jeder Landwirth weiss, wie arm das Stroh dieser Pflanzen an Nährstoffen nach der Samenreife ist. Da bei diesen Annuellen die Samenreife so zu sagen die ganze Lebenskraft des Individuums absorbirt, tragen dieselben sehr früh dazu bei, die Frühlingsfrische der Natur mit fahlen Nuancen zu vermischen, was besonders in Geländen der Fall ist, welche hauptsächlich Getreide erzeugen.

Gerade entgegengesetzt verhalten sich die immergrünen Pflanzen. Hätten wir nur solche, so wäre der Winter bei schneefreier Witterung vielleicht ebenso grün, wie der Sommer. Und in den kälteren Breiten- und Höhenzonen ist der Winter thatsächlich nicht so kahl, wie in den gemässigten Zonen, weil in jenen zumeist Nadelhölzer vorherrschend oder auch alleinherrschend sind.

Es ist merkwürdig, dass gerade die sehr alten Formentypen, nämlich die Nadelhölzer, sich an die Winterkälte angepasst haben, ohne ihren Sommerhabitus zu verändern, d. h. ohne ihre Blätter fallen zu lassen. Es scheint, dass zur Zeit, als nur sie auf der Erde herrschten, die Abkühlung in den Polargegenden allmählich stattfand und die Gymnospermen, zu welchen die Nadelhölzer gehören, Zeit hatten, sich successiv an immer niedrigere Temperaturen zu gewöhnen und dementsprechend ihre Blätter zu winterharten Nadeln umzuformen. Diejenigen Bäume und Sträucher hingegen, welche ihr Laub im Herbst fallen lassen, sind vielleicht ohne Uebergang plötzlich von einem kalten Klima überfallen worden. Dies könnte möglich sein, wenn man nur annehmen wollte, dass die Eiszeit gleich einer Katastrophe unvorbereitet über Gebiete sich verbreitete, welche vorher den Frost nicht gekannt haben. Da es dort jedenfalls meistens Pflanzen gab, die vorher keiner bedeutenden Kälte unterworfen waren, so werden wohl viele Formen von der hereingebrochenen Eisperiode ausgerottet worden sein. Ein anderer Theil wird hingegen nur das Laub eingebüsst und nach Ablauf der kalten Jahreszeit wieder ausgetrieben haben. Die letzteren Pflanzen haben sich dann nach und nach dermaassen an die winterliche Kahlheit gewöhnt, dass das Abfallen der Blätter und eine winterliche Vegetationsruhe ihnen zur Natur geworden sind. In der That ist dieser Zustand bei den meisten Pflanzen der gemässigten und kalten Zone so weit entwickelt, dass die betreffenden Laubbäume und Gesträuche ihre Blätter sogar in solchen Ländern fallen lassen, wo es gar nicht nöthig wäre, weil in diesen Ländern überhaupt kein Frost vorkommt. Man würde also vergebens versuchen, in Italien aus unseren Laubbaumarten einen wintergrünen Wald zu schaffen. Unsere Buchen, Rüstern, Ahorne, die Akazie *(Robinia)* und viele andere lassen ihr Laub auch in Italien, obwohl etwas später als bei uns, fallen.

Es wäre daher irrthümlich, anzunehmen, dass auch heutzutage noch die Einwirkung des Frostes nöthig sei, den Laubfall einzuleiten. Der Laubfall ist schon geraume Zeit vor dem Froste vorbereitet, und zwar dadurch, dass an der Stelle, wo sich der Blattstiel vom Aste loslösen soll, in der bereits vorgerückten Jahreszeit sich eine neue Zellenschicht entwickelt und zwischen die vorhandenen Gewebe sich förmlich einschaltet. Die Zellen dieser sogenannten „Trennungsschicht"

hängen nicht besonders fest an einander, und wenn sie etwas älter sind, so haben die Zellen sogar Neigung, sich, ohne zu zerreissen, von einander abzulösen. Ist dieses Stadium eingetreten, so genügt die geringste äussere Ursache, die Ablösung und somit das Fallen des Blattes herbeizuführen. Im Herbste, noch vor dem Froste, können wir bemerken, dass eine mit unserem Finger verursachte Biegung des Blattstieles die Ablösung schon herbeiführt; und wenn wir die Trennungsfläche genau betrachten, werden wir sehen, dass dieselbe fast glatt ist, ohne Spuren eines gewaltsamen Entzweireissens. Wollte man hingegen die Blätter im Mai vom Aste ablösen, so müsste man die zu jener Zeit noch ununterbrochenen Gefässbündel, welche aus dem Aste in den Blattstiel hineindringen, gewaltsam zerreisen. Im Herbst bewirkt das Ablösen mitunter der Wind oder auch der erste Frost. Sehr merkwürdig ist der Anblick, den die *Ailanthus*-Bäume nach dem ersten Herbstfrost gewähren. Ihre grossen zusammengesetzten Blätter fallen dann Morgens wie auf Commando zu Tausenden beinahe gleichzeitig ab, und die Krone, die am vorgehenden Abend noch intact war, wirft binnen einer Morgenstunde das ganze Laub zu Boden.

Die Trennungsschicht scheint immer aufzutreten, sobald die Lebenskraft des Blattes ernstlich geschwächt wird, also nicht nur in Folge der Kälte, sondern auch in Folge der Dürre. Man kann die Erscheinung auch in der Mitte des Sommers herbeiführen, wenn man Veredelung durch Oculiren vornimmt. Bei diesem Verfahren wird von dem Edelreise ein Auge, d. h. eine Knospe, mit einem Rindenstück und einem Blattstiel auf der Unterlage angebracht. Ist die Oculation gelungen, so löst sich der Blattstiel bei einer zarten Berührung mit dem Finger von selbst.

Man sieht also, dass das Abfallen des Laubes bei unseren Laubbäumen auch von selbst eintritt, wenn die neuen Aeste sich verholzen und die Nährstoffe den Blättern rapid entziehen. Wenn sich jedoch in Folge Zurückschneidens oder Abweidens im Sommer neue Triebe entwickeln, welche im Spätherbst noch saftig sind, so können solche Spättriebe in Ländern ohne Winterfrost auch bis zum Frühjahr belaubt bleiben.

Dass sich der Abfall des Laubes im Spätherbst nur in Folge des Auftretens strenger Winter entwickelt hat, zeigt uns der Umstand, dass viele der bei uns heimischen Arten in wärmeren Ländern immergrüne Verwandten haben. Während z. B. unsere *Viburnum*-Arten *(Opulus* und *Lantana)* das Laub im Spätherbst verlieren, sind *Viburnum odoratissimum* aus China, *V. Cassinoides* aus Südcarolina und Georgia, ferner *V. Tinus* aus Südeuropa immergrün. Die winterkahlen europäischen Pfaffenkäppchen *(Evonymus europaeus* und *verrucosus)* haben in dem japanischen *Evonymus japonicus* einen immergrünen Artgenossen. Unsere Eichen sind im Winter laublos und ebenso die nordamerikanischen; die im südlichen Europa und in Nordafrika heimischen *Quercus Suber* (die Korkeiche) und *Qu. Ilex* hingegen behalten ihre Blätter die ganze Jahresrunde hindurch. *Lonicera Caprifolium, tatarica, Periclymenum* sind Laubabwerfer, *L. sempervirens* und *grata* hingegen wintergrün. Wir könnten diese Parallelliste auch auf die niedrigen perennirenden Pflanzen ausdehnen, begnügen uns jedoch mit den obigen Beispielen.

Dort, wo im Winter die Temperatur nur 1 bis 6° unter Null zu fallen pflegt, haben die Bäume und Sträucher, wie es scheint, Zeit gehabt, ihre Blätter so zu verändern, dass sie einige Kältegrade ertragen. Alle diese mässig winterharten Species haben starke, dicke, harte, lederartige, elastische und meistens glänzende Blätter. Im Uebergangsgebiete vom kühleren gemässigten zu dem winterfrostfreien Klima können wintergrüne Gartenanlagen nur aus solchen Arten geschaffen werden. Wer z. B. im Winter in Abbazia war, muss bemerkt haben, dass nur die Parkanlage des Curortes üppig grün ist. Die Bäume der Umgebung, meistens Eichen, Zürgelbäume u. dgl., sind ebenso kahl wie bei uns. In der Parkanlage hat man nämlich unsere laubabwerfenden Arten sorgfältig bei Seite gelassen und nur immergrüne Arten, die jedoch noch einige Kältegrade zu ertragen vermögen, ausgewählt. Neben Nadelhölzern, Cypressen und Thujen sehen wir denn dort *Evonymus japonicus,* Lorbeer, Myrthen, *Pittosporum Tobira, Viburnum Tinus,* Oleander und andere ähnliche als Bestandtheile der Anlage fungiren.

Es giebt verhältnissmässig wenige immergrüne belaubte Pflanzenformen, die sich — jedenfalls nach und nach — so sehr abgehärtet haben, dass sie aus ihrer ursprünglichen wärmeren Heimat mit der Zeit sich bis hinauf nach Mittel- oder gar Nordeuropa zu verbreiten vermochten. Solche sind: die gemeine Stechpalme *(Ilex aquifolium),* auch *Ilex cassine* und *opaca* aus Amerika, *Ilex latifolia* aus Japan, *Rhododendron maximum* aus Nordamerika, *Rh. ponticum* aus der Levante, ferner *Aucuba japonica, Buxus sempervirens, Ulex europaeus, Cerasus lauro-cerasus, Daphne Laureola, Andromeda axillaris* und *Catesbaei, Kalmia angustifolia, latifolia* und *glauca, Gaultheria procumbens* und *Shallon, Ruscus aculeatus* und *hypoglossum* und noch einige andere. Mit Hilfe dieser Pflanzen und der Nadelhölzer kann man auch in den milden Gegenden Mitteleuropas, z. B. im südlichen Deutschland, wintergrüne Gärten gründen, die denjenigen, welche heute an den nördlichen Ufern des Adriatischen Meeres vorhanden sind, nur in Hinsicht des Rasens und einiger Winterblüher (z. B. Rosmarin) nachstehen.

Es wäre wohl auch keine Unmöglichkeit, von

Lorbeeren, Myrthen, von *Evonymus japonicus*, Rosmarin und anderen ähnlichen Arten, die jetzt nur 5—6° C. Kälte ertragen, durch künstliche Zuchtwahl solche Sorten zu erzeugen, die an Winterhärte unserem Buchsbaum nicht nachstehen und daher auch im kühleren Europa im Winter grün bleiben würden. Um dies zu erreichen, müssten zahlreiche Individuen aus Samen gezogen und diese Zucht immer weiter in kältere Gebiete ausgedehnt werden. Diejenigen, welche sich härter erweisen, müssten bezeichnet und ihr Samen wieder gesäet werden.

Es wäre ferner wahrscheinlich durchführbar, von manchen Arten, die jetzt ihr Laub im Winter abwerfen, ebenfalls durch natürliche Zuchtwahl immergrüne Formen zu erzeugen. Diese Arbeit wäre in südlichen, frostfreien Ländern zu beginnen und zunächst wären durch künstliche Zuchtwahl immer diejenigen Individuen weiter (aus Samen) zu vermehren, die ihr Laub sehr lange in den Winter hinein behalten. Man erhielte dann endlich Formen, die ihr Laub den ganzen Winter hindurch nicht verlieren. Manche jetzt in der Regel winterkahle Arten haben ja ohnehin die Neigung, in warmen Ländern ihr Laub nicht abzuwerfen, wie beispielsweise über *Syringa*, über Eichen und Pfirsiche berichtet wird. Spiräen habe ich selbst im Winter auf Inseln des Adriatischen Meeres grünend gefunden. *Spiraea Reevesi* gehört zu den Sträuchern, die ihr Laub auch bei uns oft erst im December einbüssen, was um so merkwürdiger ist, als ihre Aeste in sehr strengen Wintern erfrieren. Wenn man erreicht, dass sie ihr Laub in frostfreien Ländern während des Winters nicht verlieren, so könnte dann wieder bei manchen so umgewandelten Arten das Laub durch Auswahl jener Sämlinge, die sich gegen Frost am härtesten erweisen, immer winterhärter gemacht werden. Allerdings wäre das eine mühevolle Arbeit, weil Hunderttausende von Pflanzen je einer Art aus Samen gezogen werden müssten. Aber unmöglich kann es Einem, der die Variabilität der Pflanzenformen kennt, nimmermehr erscheinen, eine ganze Reihe von solchen neuen Sorten zu schaffen, deren Laub dem Froste ebenso zu trotzen vermöchte, wie das des Buchsbaums.

Wir haben also gesehen, dass einerseits das Reifen der Frucht, andererseits das Reifen, d. h. das Verholzen der jungen Triebe, die Entwickelung der Knospen und die Neigung der Stamm- und Wurzeltheile, Reservenährstoffe für den Winter zu sammeln, schon an und für sich fähig sind, besonders bei trockener Witterung und kargem Boden, das Fahlwerden und Abfallen der Blätter einzuleiten.

(Schluss folgt.)

Durana-Metall.

Die Dürener Metallwerke A.-G., vormals Hupertz & Harkort zu Düren (Rhld.) haben im Haupt-Industriegebäude der Düsseldorfer Ausstellung eine reichhaltige Sammlung von Rohmaterial in Gussblöcken, halbfertigen und fertig bearbeiteten Gegenständen verschiedener Bronzearten ausgestellt, unter denen die Durana-Bronzen eine hervorragende Stelle einnehmen. Die Bronzen verdanken die Mannigfaltigkeit ihrer Zusammensetzung dem Umstande, dass es eine Universalbronze, d. h. eine Bronze, die vermöge ihrer physikalischen und sonstigen Eigenschaften für alle Verwendungszwecke gleich gut geeignet ist, nicht giebt und auch wohl nicht geben kann. Die verschiedene Beanspruchung der Gegenstände fordert auch eine verschiedene Festigkeit, Dehnbarkeit und Härte, der Gebrauchszweck oftmals auch eine gewisse Unempfindlichkeit der Bronze gegen äussere Einflüsse, z. B. Seewasser, Chemikalien u. s. w.

Das Durana-Metall, eine Erfindung des Begründers der Firma A. Hupertz, gehört zu der Gruppe von Legirungen, die man als Eisenbronzen zu bezeichnen pflegt, weil sie ausser Kupfer und Zink einen dem Zweck der Bronze entsprechenden Procentsatz Eisen enthalten, wie auch das Delta-Metall, die Stones- und die Vivian-Bronze. Soweit das Legirungsverfahren letzterer Bronzen bekannt ist, soll, nach Mittheilung der Dürener Metallwerke, das Verfahren zur Herstellung des Durana-Metalles von ihm erheblich abweichen. Die genannten Werke nehmen für die Durana-Bronze den Vorzug in Anspruch, dass das Eisen in ihr ausserordentlich fein vertheilt und fest an einen der Legirungsbestandtheile gebunden ist. Dadurch ist neben hoher Festigkeit und Dehnbarkeit auch erreicht worden, dass im Durana-Metall harte Stellen, die von nicht vollständig gelöstem Eisen herrühren, nicht vorkommen. Diese Eigenschaft macht die Durana-Bronze zu Plungern, Pumpengehäusen u. s. w. besonders geeignet, weil in Folge der Homogenität der Legirung diese Gegenstände weniger unter Riefenbildungen zu leiden haben.

Das Durana-Metall enthält ausser Kupfer, Zink und Eisen noch gewisse Mengen anderer Stoffe, durch deren Zusatz die Legirung eine für ihren Verwendungszweck besondere Geeignetheit erhalten soll; hiernach werden Mangan-, Phosphor- und Nickelbronzen unterschieden. Die Durana-Mangan- und -Phosphorbronzen zeichnen sich durch Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung des Seewassers, sowie grosser Temperaturwechsel aus; sie finden deshalb im Schiffbau, Dampfmaschinen-, Locomotiv- und Motorwagenbau, die Manganbronze besonders zu Schraubenflügeln Verwendung. Während jedoch die Durana-Manganbronze in warmem Zustande

sich schmieden, zu Blech, Stangen und Draht auswalzen, sich pressen und ziehen lässt, ist die Durana-Phosphorbronze nicht schmiedbar. Erstere wird in fünf Härtegraden hergestellt, die sich durch Festigkeit, Dehnbarkeit und ihre Streckgrenze unterscheiden. Die Festigkeitseigenschaften sind nach den Untersuchungen der „Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen“ in Neubabelsberg folgende:

Abb. 60.

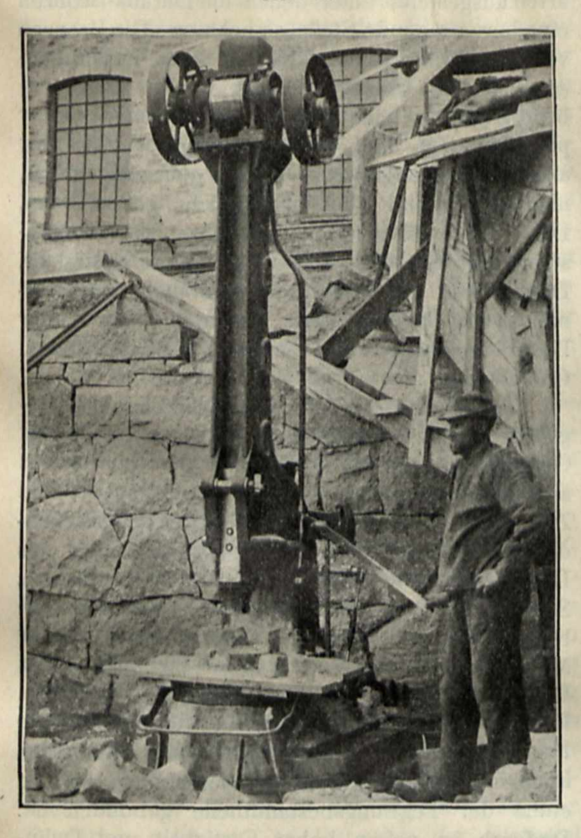


Abb. 61.

Steinspaltmaschine Patent Weiller. Ansicht von vorne und von der Seite.

	Streckgrenze kg/mm²	Bruchfestigkeit kg/mm²	Dehnung %	Contraction %
Durana-Manganbronze Leg. MB VII	von 15,0 bis 61,0	von 35,0 bis 63,0	39,0 8,0	78,5 70,0
Durana-Phosphorbronze Leg. MMB	40,0	44,5	32,5	75,5
Durana-Nickelbronze Leg. NH u. NK	von 30,0 bis 76,0	von 50,0 bis 90,0	20,0 8,0	57,0 15,0

Es geht hieraus hervor, dass bei der grössten Härte immer noch eine verhältnissmässig hohe Dehnbarkeit vorhanden ist; es sind das Eigenschaften, denen das Durana-Metall seine besondere Geeignetheit zur Herstellung von Kartuschhülsen grossen Kalibers verdankt. Die Firma hat eine von Fachleuten viel bewunderte 30,5 cm-Kartuschhülse ausgestellt, deren oberer Rand in der hydraulischen Presse fünfmal umgestülpt worden ist, wobei er sich von 31 auf 59,5 cm gleichmässig erweiterte, ohne dass irgend welche Kantenbrüche oder Risse entstanden sind. Zur Anfertigung von Patronenhülsen für Gewehre und Geschütze liefert die Firma einen besonderen Patronenmessing; es sind solche Hülsen in allen Stadien der Fertigung, von der aus Blech ausgestanzten flachen Scheibe an bis zur fertigen Hülse, ausgestellt.

Es sei noch bemerkt, dass das Durana-Metall 8,35 bis 8,40, die Durana-Phosphorbronze 8,88, die Durana-Manganbronze 8,90 specifisches Gewicht haben und in Schmiedestücken bis zu 10000 kg Gewicht hergestellt werden. J. C. [8455]

Steinspaltmaschine.

Von J. F. MARTENS, Hamburg.

Mit vier Abbildungen.

Wieder einmal ein Columbus-Ei! Seit Jahren hat man sich bemüht, bei der Bearbeitung von Steinen die kostspielige und nicht immer in ge-

nügendem Maasse zu beschaffende Menschenkraft durch Maschinen zu ersetzen. Theilweise ist dies gelungen: wir erinnern hier nur an die vielfach im Betriebe befindlichen Sägen, Bohr-, Schleif- und Polirmaschinen.

Sie alle erfüllen ihren Zweck und sind bereits zu hoher Vollkommenheit gediehen, indessen eine Lücke blieb: man hatte keine Maschine zum Spalten roher Steine zu Pflastersteinen. Hier war die Handarbeit des Arbeiters nicht zu entbehren, der durch fortgesetztes Abkeilen die grossen Blöcke derart zertheilte, dass er schliesslich durch ein paar wuchtige Schläge Steine der gewünschten Grösse erhalten konnte.

Dass dieser Uebelstand schwer empfunden wurde, beweist, dass die verschiedenartigsten Versuche gemacht wurden, um ihm abzuhelfen. Das Nächstliegende war, dass man einen genügend belasteten Meissel mit breiter Schneide auf den festgelegten Stein fallen liess. Die gewünschte Spaltrichtung wurde indessen damit nicht erzielt. Die bei rohen Steinen stets vorhandenen Unebenheiten hinderten den Meissel, mit seiner ganzen Schneide zur Wirkung zu gelangen. Anstatt den Stein zu spalten, zertrümmerte der Meissel nur die Vorsprünge desselben und erschöpfte damit seine Kraft, so dass verschiedene Schläge nothwendig waren, um erst eine ebene Oberfläche herzustellen und damit das Spalten zu ermöglichen. Auf einen Stein aber mehrere Schläge zu verwenden, erwies sich als unrentabel, weshalb dies Verfahren bald verlassen wurde.

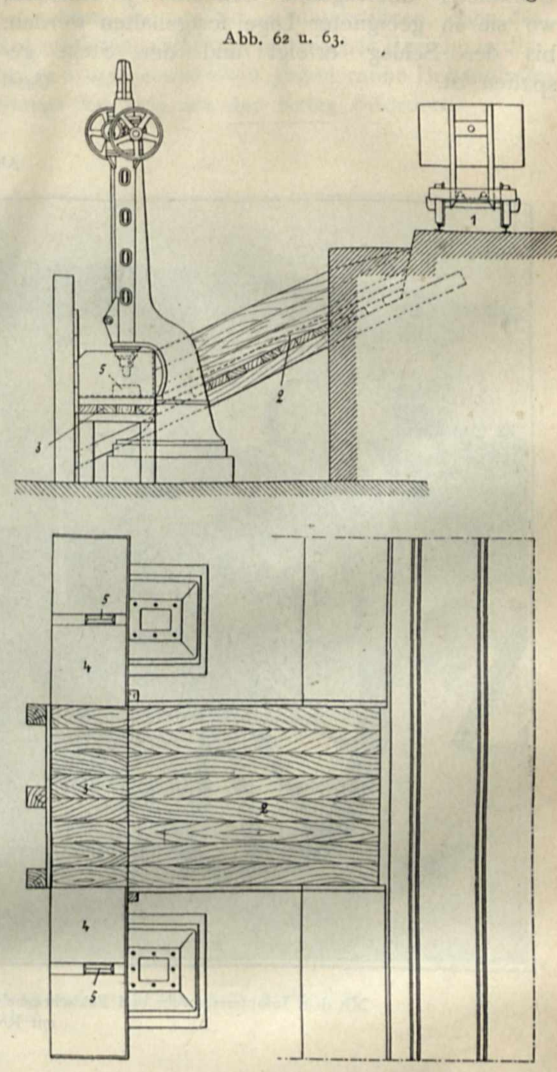
Nicht besser erging es einem anderen, bei welchem zwei Schneiden angewandt wurden, eine feste untere, auf welcher der Stein ruhte, und eine obere, welche die Fallwirkung ausüben sollte. Der Erfolg war genau derselbe: die Schlagkraft wurde ebenso wie beim ersten zu stark durch die Unebenheiten des Steines absorbirt, so dass der Stein durch einen einzigen Schlag nicht zum Spalten zu bringen war.

Noch andere Versuche wurden gemacht, unter anderen sogar der, den Stein von der Seite her zu spalten, aber mit ebenso wenig Erfolg.

Erst in neuester Zeit ist ein befriedigendes Ergebniss erzielt worden, und zwar durch eine der Actiengesellschaft Bornholmer Granitwerke in Hamburg patentirte Erfindung. Deren Betriebschef, Herr Ferdinand Weiller auf Bornholm, lässt nämlich den Stein durch den Arbeiter auf einer unten angebrachten festen Schneide balanciren, während der Schlag von oben nicht durch einen Meissel, sondern durch einen Fallkörper mit abgerundetem Ende ausgeführt wird. Dadurch wird der Stein mit der ganzen Wucht des Schlages auf die untere Schneide gedrückt und spaltet in der ihm durch die Schneide vorgeschriebenen Richtung.

Der Betrieb geschieht mit diesem Zwecke besonders angepassten Frictions-Fallhämmern mit einem Bärgewicht von etwa 100 kg. Dieselben sind mit Fuss- und Hand-Hebelsteuerung versehen und ermöglichen die Bedienung durch einen einzigen Arbeiter, der nicht einmal Fachmann zu sein braucht. Es hat sich herausgestellt, dass es vortheilhaft ist, zwei Hämmer neben einander aufzustellen, die durch eine ge-

Abb. 62 u. 63.



Anordnung des Betriebes für zwei Steinspaltmaschinen.

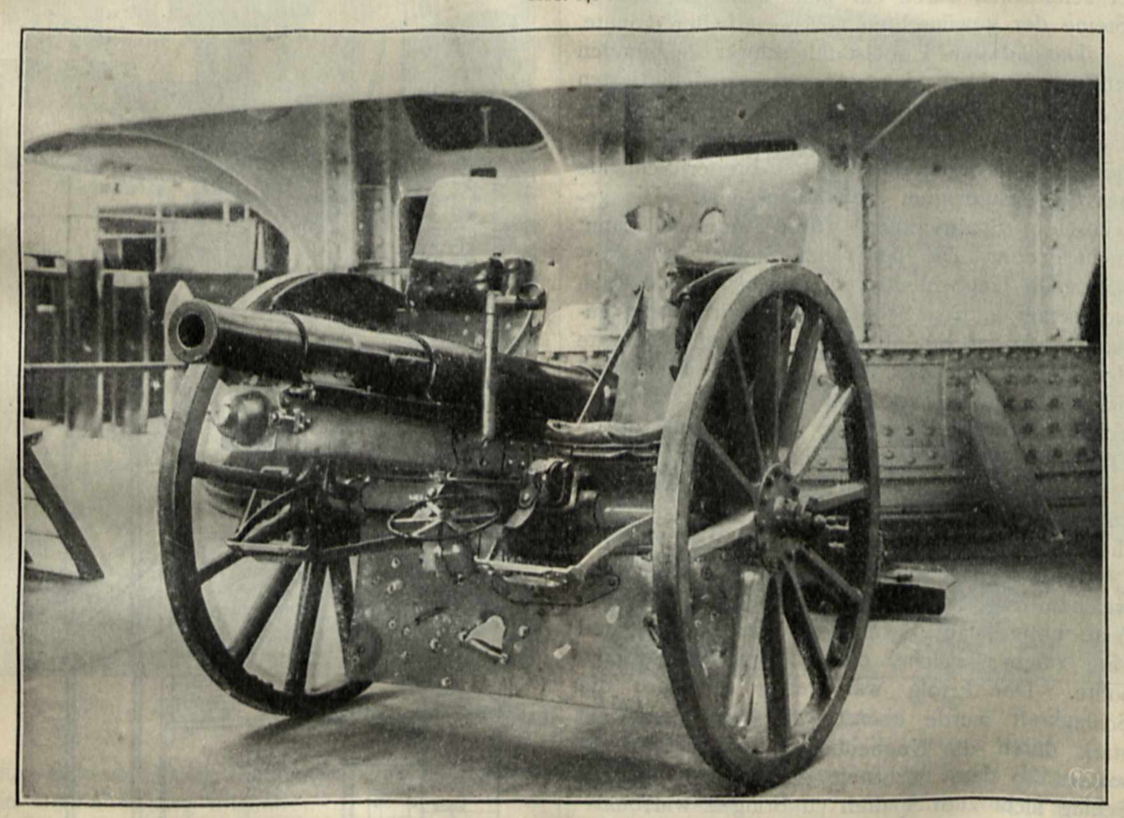
meinsame Rutsche mit Rohsteinen versorgt werden. Diese, von 100 bis 200 kg Schwere, gleiten durch eigene Kraft in den Bereich des Arbeiters, der nur nöthig hat, sie über die Schneide zu schieben und sie dort zu balanciren, während er mit dem Fusse den Bär regiert.

Der Antrieb auf Bornholm geschieht durch Dampfkraft, selbstverständlich kann aber auch jede andere Kraft benutzt werden. Der Kraftverbrauch für jeden einzelnen Hammer ist etwa $1\frac{1}{2}$ PS, dessen Leistungsfähigkeit die 6—8fache der Handarbeit.

Die Abbildungen 60 und 61 stellen die Maschine von vorne und von der Seite dar.

In Abbildung 62 und 63 ist 1 das Gleis, auf welchem die Rohblöcke angefahren werden, von da gelangen sie über die Rutsche 2 auf die Platte 3, von wo sie die Arbeiter auf den im gleichen Niveau befindlichen Arbeitstisch 4 und über die denselben nur wenige Centimeter überragende Schneide 5 schieben, wo sie in geeigneter Lage festgehalten werden, bis der Schlag erfolgt und der Stein gespalten ist. [8450]

Abb. 64.



Mit dem Infanteriegewehr und Feldschrapnels beschossenes Kruppsches 7,5 cm-Feldgeschütz mit Rohrrücklauf.

Das Rohrrücklaufgeschütz mit Schildschutz.

Von J. Castner.

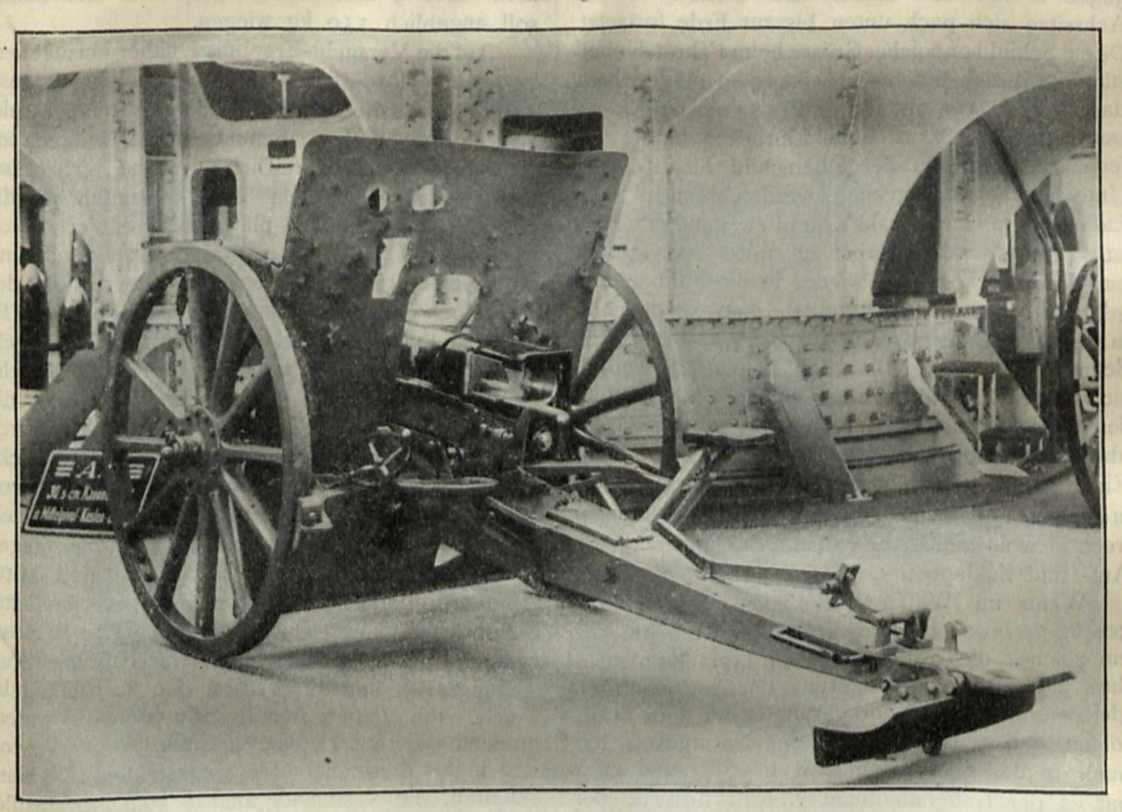
Mit drei Abbildungen.

In dem Aufsatz „Rohrrücklaufgeschütze mit Schutzschilden“ im XIII. Jahrgang, Seite 309 ff. dieser Zeitschrift wurde ausgeführt, dass das System der Rohrrücklauf-Feldgeschütze neben gewissen Vorzügen, die dasselbe vor den Laffetenrücklauf-Geschützen auszeichnet, auch den Vortheil bietet, dass es die Anbringung von Stahlschilden gestattet, welche der Geschützbedienung bis auf etwa 300 bis 400 m Schussweite Schutz gegen auftreffende feindliche Infanterie- und Schrapnelkugeln bieten. Wenn daher die Rohrrücklaufgeschütze einen solchen Grad technischer Ausgestaltung erlangt haben, dass man ihnen die Kriegsbrauchbarkeit vernünftigerweise nicht mehr wird absprechen können, dann ist zu erwarten, dass die künftigen Feldgeschütze Rohrrücklaufgeschütze sein werden und dass diesen Geschützen vielleicht auch ein Schutzschild nicht fehlen wird, wenn — noch ausstehende Versuche deren Zweckmässigkeit erweisen sollten. Die Entwickelung der Feldgeschützfrage hat inzwischen in den beiden angedeuteten Richtungen wichtige Fortschritte gemacht und die Fach- und Tagespresse hat sich derselben nicht selten mit grösserem Eifer als Geschick angenommen, so dass eine Besprechung dieser „brennenden“ Tagesfrage an dieser Stelle angezeigt erscheint.

In der Krupp-Halle der Düsseldorfer Ausstellung ist seit kurzem eine 7,5 cm-Feldkanone mit Rohrrücklauf und mit Schutzschild zu sehen, die nach einer ihr beigegebenen Auskunftstafel vor einer fremdländischen Commission Versuchen unterzogen worden ist, die das Geschütz in einer Weise zugerichtet haben, von der die Abbildungen 64 und 65 eine ungefähre Anschauung geben. Die Bilder zeigen die Spuren einer regelrechten Beschiessung des Geschützes wie auf dem Schlachtfelde, die auch in der That stattgefunden hat. Die Reihe der Gewaltversuche,

die mit diesem Geschütz zur Erprobung seiner Widerstandsfähigkeit als Fahrzeug und als Waffe vorgenommen wurden, begann mit dem Durchfahren einer Strecke von mehr als 200 km auf Kopfpflaster, davon $^{1}/_{3}$ der Zeit im Trabe. Das Geschütz war kriegsmässig mit 44 scharfen Schrapnelpatronen in der Protze ausgerüstet. Sodann folgte ein Dauerbeschuss mit 955 Schuss unter den schwierigsten Bedingungen: 100 Schuss wurden auf harter Chaussee, 116 auf Steinpflaster, 200 auf Hang nach rückwärts, 40 mit absichtlich zerbrochenen und das Handrad der Höhenrichtmaschine total verbogen. Es gelang jedoch, mit einem Hammer die Gangbarkeit der Richtmaschine wieder herzustellen, so dass nunmehr noch mehrere Schnellfeuer-Serien aus diesem Geschütz mit den besten Treffergebnissen verfeuert werden konnten. Diese Versuchsergebnisse darf man wohl als geeignet betrachten, die Ansicht zu unterstützen, dass das Rohrrücklaufgeschütz in technischer Beziehung diejenige Unempfindlichkeit gegen rauhe Behandlung erlangt hat, wie sie der Krieg erfordert.

Abb. 65.



Mit dem Infanteriegewehr und Feldschrapnels beschossenes Kruppsches 7,5 cm-Feldgeschütz mit Rohrrücklauf.

Vorlauffedern abgegeben, ausserdem wurde mit bis auf $^{1}/_{3}$ verminderter Glycerinfüllung der Bremse geschossen. Die gefahrene Munition erwies sich beim Schiessen als tadellos. Während der Fahrübungen und des Dauerschiessens wurde das Geschütz nicht gereinigt. Nunmehr wurde das Geschütz selbst mit 166 Schuss aus dem 7,9 mm-Infanteriegewehr auf 450 und 350 m und mit 18 Schrapnels aus einem 7,5 cm-Schnellfeuer-Feldgeschütz auf 2000 m beschossen, wobei die Bedienung dreimal vernichtet wurde. Hierbei wurde aus dem linken Rade eine Speiche fortgeschossen, die Speichen und Felgen beider Räder wurden vielfach durchlöchert und zersplittert, der Reifen des linken Rades durch einen Treffer eingedrückt, der Aufsatz fortgeschossen

Nicht so schnell und leicht wird sich die Schutzschildfrage erledigen lassen. Im Laufe des Monats Mai d. J. erschien eine Broschüre des Generalleutnants z. D. v. Reichenau: *Einfluss der Schilde auf die Entwickelung des Feldartillerie-Materials und der Taktik* (Berlin 1902, Vossische Buchhandlung), in welcher der Verfasser eine möglichst ausgedehnte Panzerung der Feldgeschütze und ihrer Munitionswagen zum Schutze der Bedienung und zur Sicherung der Munition verlangt und die Ansicht ausspricht, dass sich diese Forderung „mit der Nothwendigkeit eines Naturgesetzes“ Geltung verschaffen werde. Seine Folgerungen sind aus der Voraussetzung abgeleitet, dass ein 3 mm dicker Schild aus Chrom-Nickelstahl auf alle Gefechtsentfernungen über 300 m hinaus

gegen Infanterie- und Schrapnelfeuer schussfest ist und der Bedienung gegen dasselbe Schutz gewährt, wenn er genügend gross ist. Von dieser als erwiesen betrachteten Thatsache ausgehend, entwickelte der Verfasser zunächst Form und Grösse des Panzerschildes für das Geschütz (auf die Panzerung der Munitionswagen wollen wir hier nicht eingehen) und gelangte über mehrere Entwickelungsstufen zu einem Schild, der sich an der Rücklehne der Achssitze zu bedeutender Höhe erhebt, über dem Geschützrohr zusammenschliesst, auch den Radflächen parallele Seitenflügel besitzt und hinter den Trittbügeln der Achssitze sich nach unten bis zur Erde fortsetzt. Da ein Schild von solcher Grösse beim Fahren Uebelstände mit sich brächte, so ist er so eingerichtet, dass er sich etwa auf die Hälfte seiner Grösse zusammenklappen lässt. Beim Einrücken in die Gefechtsstellung muss der Oberschild hinauf-, der Unterschild hinuntergeklappt werden, wozu auf jeder Laffetenseite eine Anzahl Klappbewegungen nöthig ist. Beim Stellungswechsel muss der Schild aus der Schiessstellung wieder in die Fahrstellung gebracht werden. Betrachtet man den Schild in den Abbildungen 64 und 65, gegen den nur 18 Schrapnels verfeuert worden sind, so werden sich Zweifel aufdrängen, ob der Klappschild seine Gangbarkeit im Gefecht behalten würde, abgesehen von der viel wichtigeren Frage, ob beim Einfahren in die Gefechtsstellung bis zur Feuereröffnung und beim Aufprotzen zum Stellungswechsel wohl genügend Zeit für das umständliche Auf- und Zuklappen der Schilde bleiben würde!

Wenn im Waffenwesen von einem Naturgesetz gesprochen werden darf, so möchte als ein solches die Erscheinung zu betrachten sein, dass jeder Wirkungssteigerung der Angriffswaffen gleichwerthige Schutzvorkehrungen auf dem Fusse folgen und umgekehrt. Dieses Naturgesetz hat auch in der Schildfrage sich bewährt und zwar hat es der Generalleutnant v. Reichenau, der die Ausgestaltung der Schilde mit fast stürmischem Eifer betrieb, sich sofort angelegen sein lassen, die Bekämpfung der „Schildbatterien" zu organisiren. Von der bereits erwähnten Annahme ausgehend, dass das Schrapnel ohnmächtig gegen Schutzschilde ist, hielt er den Ersatz des Schrapnels durch eine Granate für nothwendig, weil „die Schrapnelwirkung gegen Schildbatterien als Illusion zu betrachten sei". Um aber für den voraussichtlich sehr hartnäckigen Kampf eine grössere Menge Munition zur Verfügung zu haben, als die heutigen Feldbatterien besitzen, und um gleichzeitig den Panzer auch auf die Laffetenräder ausdehnen zu können, ohne an Beweglichkeit des Geschützes als Fahrzeug einzubüssen, war ein Verkleinern des Geschützkalibers geboten. Diese Erwägungen führten die Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf zur Herstellung eines 5 cm-Granatgeschützes mit Ober-, Unter-, Seiten- und Radpanzer, das auch einige Tage um die Mitte des Monats August in Düsseldorf ausgestellt war, nachdem Schiessversuche mit demselben stattgefunden hatten, über deren Ergebnisse Generalleutnant v. Reichenau in einer im August erschienenen Broschüre: *Ergänzung zu: Einfluss der Schilde auf die Entwickelung des Feldartillerie-Materials und der Taktik. Versuchs-Ergebnisse* (Berlin 1902, Vossische Buchhandlung) berichtete. Das Geschütz schiesst eine 2 kg schwere Brisanzgranate, die durch ihre Sprengladung in etwa 100 Sprengstücke zerlegt wird, mit 650 m Anfangsgeschwindigkeit. Der 3 mm dicke Panzer des Geschützes soll angeblich 150 kg wiegen.

Auf die Versuchs-Ergebnisse näher einzugehen, ist nicht erforderlich. Es wurde nochmals festgestellt, dass die Schrapnelfüllkugeln aus Hartblei von 3 mm dicken Schutzschilden aufgehalten werden. Das ist begreiflich, weil die verhältnissmässig weichen Kugeln beim Auftreffen auf die harten Stahlbleche sich platt drücken, hierbei von ihrer lebendigen Kraft verbrauchen und nun mit ihrem grösseren Durchmesser um so weniger das Stahlblech zu durchschlagen im Stande sind. Es lag deshalb die Vermuthung nahe, dass Füllkugeln von nicht stauchbarer Härte durch die Bleche hindurchgehen könnten. Diesen Weg hat die Kruppsche Fabrik eingeschlagen und durch Schiessversuche festgestellt, dass 3 mm dicke Schutzschilde aus Kruppschem harten Stahl von stählernen Füllkugeln der 7,5 cm-Feldschrapnels noch auf 3500 m Schussweite glatt durchschlagen werden. In der Krupp-Halle sind seit Mitte August drei in der Abbildung 66 veranschaulichte Schutzschilde ausgestellt, die von einem Schiessversuch gegen eine Batterie französischer Aufstellungsart*) herrühren. Von den 80 Füllkugeln, welche die Laffeten und Schutzschilde trafen, gingen 63 = 79 v. H. glatt hindurch. Aber auch von den hinter diesen Schilden aufgestellten 16 Mannschaften, die 8 sitzende und 8 stehende Artilleristen darstellten, zu deren Schutz die Schilde da sind, wurden 13 = 81 v. H. von zusammen 62 Kugeln getroffen. Es mögen dies Kugeln gewesen sein, die erst die Schilde durchschlugen, aber auch solche, die über die Schilde hinweggingen — jedenfalls wurde gezeigt, dass die Schilde

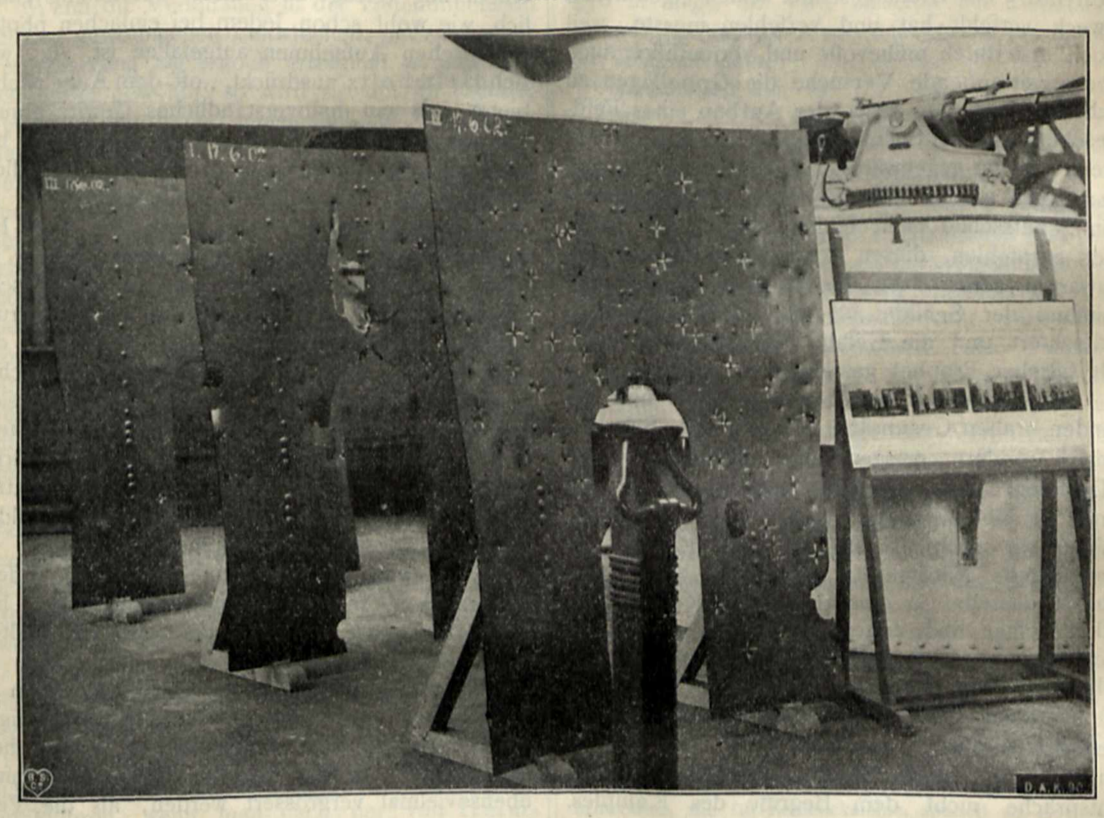
*) In der Gefechtsstellung französischer Feldbatterien steht ein Munitionswagen links neben jedem Geschütz, den Kasten derart aufgekippt, dass der gepanzerte Kastenboden dem Feinde zugekehrt ist. Der nach hinten gekehrte Deckel wird wie ein Schrank mit zwei Thürflügeln geöffnet, zwischen ihnen findet die zum Einstellen der Schrapnelzünder und Zureichen der Patronen an das Geschütz kniende Bedienungsmannschaft gegen feindliches Infanterie- und Schrapnelfeuer Deckung. Die Panzerbleche am Geschütz und Munitionswagen sollen $6\frac{1}{2}$ bis 7 mm dick sein, so dass ihr hohes Gewicht an der von der französischen Artillerie viel beklagten Schwerfälligkeit ihrer Geschütze nicht schuldlos sein mag.

gegen Schrapnels mit Stahlkugeln keinen Schutz gewähren. Nachträglich wurden die Schutzschilde noch mit gewöhnlichen, mit Hartbleikugeln gefüllten Schrapnels auf 2000 m beschossen und damit lediglich bestätigt, was man schon wusste, dass die Hartbleikugeln durch die Schilde nicht hindurchgehen.

Der Kruppsche Versuch ist in so fern von grosser Bedeutung, als er den Beweis liefert, dass 3 mm dicke Stahlbleche, die man bisher für schusssicher gegen Infanterie- und Schrapnelkugeln auf die nächsten Gefechtsentfernungen hielt, von Schrapnelkugeln aus Stahl noch auf schlagskräftiger werden, müssten noch dickere Schilde angewendet werden. Damit würde aber das Gewicht des Geschützes entsprechend wachsen und das Geschütz an Beweglichkeit verlieren, es sei denn, dass man die Schilde kleiner macht und damit am Schutzbereich opfert.

Es mag dahingestellt bleiben, ob man, wenn nicht noch andere zwingende Gründe hinzutreten, das Schrapnel gänzlich gegen eine Granate aufgeben wird, nur, um mit zweifelloser Sicherheit die feindlichen Schutzschilde durchschlagen zu können. Es bleibt hierbei immer noch zu bedenken, dass das Schrapnel in lang-

Abb. 66.



Mit Schrapnels beschossene Schutzschilde.

weite Entfernungen glatt durchschlagen werden und dass hiermit eine Verbesserung der Schrapnels angebahnt worden ist, die geeignet erscheint, der Entwickelung der Schutzschildfrage eine ungeahnte Wendung zu geben, denn dass die Verbesserung des Schrapnels mit diesem einen Schritt vorwärts bereits abgeschlossen sein sollte, ist nicht wahrscheinlich. Einstweilen ist die der Construction des 5 cm-Granatgeschützes zu Grunde gelegte Voraussetzung, dass seine Schilde gegen Schrapnelfeuer Schutz gewähren, als unzutreffend erwiesen worden. Die nächste Gegenmaassregel könnten dickere Schilde sein, durch welche die Stahlkugeln nicht hindurchgehen, und wenn die Schrapnelkugeln nochmals durch- jährigen Erfahrungen gegen zerstreut kämpfende Truppen eine der der Granaten überlegene Wirkung gezeigt hat. Nach den bisherigen Erfahrungen und Anschauungen würde das Schrapnel in Rücksicht auf eine befriedigende Gefechtswirkung dem Verkleinern des Kalibers der Feldgeschütze früher eine Grenze setzen, als die Granate. Ob sich diese Anschauungen in ihrem bisherigen Umfange werden aufrecht erhalten lassen, das lässt sich heute, noch bevor diesem Zweck dienende neue Versuche stattgefunden haben, nicht voraussehen. Mit dem Aufsteigen des Kalibers über 5 cm nimmt aber auch das Gewicht von Rohr und Laffete zu und setzt dem Gewicht der am Geschütz anzubringenden Schutz-

schilde entsprechend engere Grenzen. Die Ausstattung des Geschützes mit einem zum Schutz der Bedienungsmannschaft genügend grossen Schilde war ja für die Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik einer der Hauptgründe zur Herstellung des Geschützes von 5 cm Seelenweite!

Aus den vielen Beziehungen, die zwischen dem Feldgeschütz als Waffe und Fahrzeug und den zur Deckung seiner Bedienungsmannschaft bestimmten Schutzschilden bestehen, sind vorstehend einige der nächstliegenden herausgegriffen worden, um zu zeigen, dass das von der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik auf Grund unzutreffender Voraussetzung hergestellte 5 cm-Granatgeschütz seinen eigentlichen Zweck verfehlt hat und verfehlen musste, weil noch erst durch mühevolle und vermuthlich auch recht zeitraubende Versuche die Grundlagen zu schaffen sind, auf denen der Aufbau eines Feldgeschützes mit Schutzschilden erfolgen kann, wenn wir, der gegenwärtigen Zeitströmung folgend, annehmen wollen, dass künftigen Feldgeschützen ein Schutzschild nicht fehlen werde. Es dürfte sich empfehlen, diesen Zeitpunkt in Geduld abzuwarten, zumal dann das Prophezeien über den Einfluss der Schilde auf die Taktik wesentlich erleichtert und die Gefahr verringert sein wird, als falscher Prophet gesteinigt zu werden.

Wir dürfen nicht übersehen, dass hier die beiden uralten Gegensätze „Trutz“ und „Schutz“, oder, modern ausgedrückt, „Wirkung“ und „Deckung“ sich gegenüberstehen, die so alt sind, als sich Menschen und Völker bekämpfen. Wenn wir nochmals auf das den Kampf beherrschende Naturgesetz zurückkommen dürfen, so ist dasselbe in dem durch das Kriegswesen aller Völker und Zeiten bis in die Gegenwart sich hinziehende Bestreben nach Herstellung des Gleichgewichtes zwischen Wirkung und Deckung zu erkennen. Wie man nicht von einer „Sicherheit der Wirkung“ sprechen kann, so giebt es auch keine „vollkommene Deckung“, beides entspräche nicht dem Begriffe des Kampfes. Wir sehen uns jetzt vor die Aufgabe gestellt, zwischen Wirkung und Deckung einen Ausgleich zu finden; da wollen wir die weise Mahnung Kaiser Wilhelms I. nicht vergessen, dass die Wirkung der Deckung vorangehen muss. [8433]

Ueber plastisches Sehen mit Doppelfernrohren.

Von Dr. O. Hecker, Potsdam.

Die Verbindung von zwei Fernrohren zu einem binocularen bringt mehrere wesentliche Vortheile mit sich. Ohne Frage der wichtigste Vorzug der Doppelfernrohre ist der, dass die beobachteten Gegenstände plastisch erscheinen und sich in ihrer körperlichen Gestaltung und räumlichen Gliederung dem Auge darstellen. Mit einem Fernrohr betrachtet, erscheinen die beobachteten Gegenstände nur flächenhaft, wie auf einem Gemälde; denn da man das Bild nur in zwei Dimensionen, der Höhe und Breite, sieht, kann natürlich kein plastischer Effect vorhanden sein. Bei der Betrachtung bekannter Objecte, wie Häuser etc., deren Form und Gestalt wir aus der Erfahrung kennen, übertragen wir das in der Vorstellung ruhende Bild auf das beobachtete und suggeriren uns dadurch gewissermaassen einen plastischen Effect. Bei Dingen unbekannter körperlicher Gestaltung und Gliederung versagt aber diese Vorstellung gänzlich, wie wohl schon Jedem bei einfachen photographischen Aufnahmen aufgefallen ist, die, wie sich Helmholtz ausdrückt, „oft dem Auge Nichts bieten, als ein halbverständliches Gewirr grauer Flecken, während dieselben Photographien bei passender stereoskopischer Combination die allerschlagendste Naturwahrheit wiedergeben“.

Gerade die Ausdehnung nach der Tiefe hin ermöglicht erst, relative Entfernungen richtig zu schätzen. Dies ist nicht nur für militärische Zwecke wichtig, wo es sich ja häufig darum handelt, das Einschlagen von Geschossen, die gegenseitige Lage von Verschanzungen sicher beurtheilen zu können, sondern auch in vielen Fällen von grosser Bedeutung für den Touristen, den Forschungsreisenden u. s. w., und es dürfte daher nicht ohne Interesse sein, die Grundsätze, die für die Erzeugung körperlich richtiger Bilder maassgebend sind, kurz darzustellen.

Um einen richtigen stereoskopischen Effect zu erzeugen, müssen gewisse Bedingungen bei der Construction der Doppelfernrohre eingehalten sein, wenn die beobachteten Gegenstände in derselben Form erscheinen sollen, wie dem in die Nähe gerückten, unbewaffneten Auge; andernfalls tritt eine Verzerrung der körperlichen Gestalt ein. Es muss nämlich der Augenabstand ebensovielmal vergrössert werden, als die Vergrösserung der Fernrohre beträgt. Dieser Bedingung entsprach z. B. das von Helmholtz in seiner *Physiologischen Optik* beschriebene Telestereoskop, das bei 16facher Vergrösserung einen 16fachen, durch Spiegelung erzeugten Augenabstand hatte und alle Objecte so zur Darstellung brachte, als wenn sich der Beobachter in $^1/_{16}$ der Entfernung befände. Die Dimensionen eines solchen Instrumentes sind aber derartig, dass dasselbe äusserst unhandlich und natürlich für den Handgebrauch nicht geeignet ist.

Gehen aber Augenabstand und Vergrösserung nicht parallel, ist z. B., wie es bei den Feldstechern Regel ist, der Augenabstand geringer, so erscheinen alle Gegenstände in der Tiefe plattgedrückt. Bei den gewöhnlichen Operngucken mit etwa 3facher Vergrösserung, deren

Objectivdistanz gleich dem Augenabstand ist, wird die Tiefendimension um das 3fache verkürzt, das Relief ist also falsch und alle körperlichen Formen erscheinen im Verhältniss 1 zu 3 plattgedrückt. Man kann dieses sehr auffällig bemerken, wenn man ein menschliches Gesicht von vorn mit einem solchen Instrument betrachtet: es erscheint viel platter. Kehrt man den Feldstecher um und blickt durch die Objective, so muss natürlich eine Vergrösserung der Tiefendimension im Verhältniss 3 zu 1 erfolgen. Betrachtet man etwa sein eigenes Bein, so erscheint dasselbe ins Ungeheuerliche verlängert.

Wenn die Verkürzung in der Tiefendimension bei den gewöhnlichen Feldstechern mit schwacher Vergrösserung auch noch erträglich ist und man sich daran gewöhnt, so wird sie mit wachsender Vergrösserung immer unangenehmer bemerkbar. Man betrachte z. B. mit einem modernen Prismenfernrohr von 8facher Vergrösserung und einer Entfernung der Objective von einander gleich dem Augenabstand einen Baum mit durchsichtiger kugelförmiger Krone: er wird wie plattgedrückt erscheinen. Sein Durchmesser in der Gesichtslinie ist scheinbar nur $1/8$ desjenigen senkrecht zur Gesichtslinie. Wir bekommen also ein völlig falsches Bild seiner wahren Form. Nur durch die Erhöhung des Objectivabstandes auf das 8fache der Augenweite würde man diesem Uebelstande abhelfen können.

Um festzustellen, ob sich schon geringe Vergrösserungen des Objectivabstandes, die die bequeme Form und das Gewicht des Instrumentes nicht beeinflussen, praktisch bemerkbar machen, habe ich einige Versuche mit einem für diesen Zweck von der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena mir gelieferten Feldstecher mit 8facher Vergrösserung angestellt, bei dem sich der Abstand der Objective von 32 mm bis 113 mm variiren lässt. Am einfachsten und sichersten lässt sich eine solche Untersuchung durchführen, wenn man nach der von Helmholtz zur Feststellung der Grenze der Tiefenunterscheidung erdachten Methode vorgeht. Ich habe mich desselben Apparates hierfür bedient, der von jedem Leser leicht hergestellt werden kann. Eine auf einem beweglichen Lineal lothrecht befestigte Nadel lässt sich vermittels eines Schnurlaufs vom Beobachter aus gegen zwei andere in gleicher Entfernung nach beiden Seiten von ihr abstehende Nadeln verschieben, wobei der Abstand der mittleren Nadel von der durch die beiden äusseren Nadeln gelegten Ebene an einer Scala abzulesen ist. Um Täuschungen, verursacht durch die Sichtbarkeit der Befestigungsstellen der Nadeln, vorzubeugen, wurde eine Blende mit rechteckigem Ausschnitt so vor die Nadeln gestellt, dass nur die Nadeln selbst sichtbar waren. Die durchschnittlichen Einstellungsfehler, die ganz überraschend klein sind, sind ein directes Maass für das Tiefenunterscheidungsvermögen, und durch Variation des Abstandes der beiden Objective von einander lässt sich somit leicht feststellen, wie sich dieses Vermögen mit der Objectivdistanz ändert.

Die mathematische Darstellung dieser Verhältnisse, wie auch die Wiedergabe des Beobachtungsmaterials, wird an anderer Stelle erfolgen; hier seien nur die Resultate der Messungen, an denen sich mein College, Herr Wanach, freundlichst betheiligte, wiedergegeben.

Nimmt man an, dass die Grenze des stereoskopischen Sehens für normale gute Augen bei 430 m liegt, so wird dieselbe bei Benutzung eines Doppelfernrohrs von 8facher Vergrösserung die folgende sein:

Objectivabstand	mm	63	73	83	93	103	113
Grenze	km	3,44	3,99	4,53	5,08	5,62	6,17

Bei diesen Grenzen hört also die Möglichkeit des stereoskopischen Sehens auf.

Wie man sieht, erweitern bereits relativ geringe Vergrösserungen des Abstandes der Objective die Grenze des stereoskopischen Sehens bedeutend. Ausserdem wird ebenfalls die Verkürzung der Tiefendimension sehr vermindert, die Gegenstände erscheinen also weniger plattgedrückt. Während bei einem Objectivabstande von 63 mm die Tiefendimension auf $1/8$ verkürzt wird, beträgt die Verkürzung bei einem Abstande der Objective von 113 mm, wie ihn etwa die Doppelfernrohre der Firma Zeiss in Jena haben, nur noch 1 : 4,5. Die Plastik wird also wesentlich erhöht und damit also auch der Feldstecher für den praktischen Gebrauch geeigneter. [8447]

RUNDSCHAU.

Unser deutsches Vaterland ist nicht gerade reich an Mineralien, die für Schmucksteine, speciell als Edelsteine Verwendung finden können. Das werthvollste Schmuckstein-Vorkommen ist oder war vielmehr das Achat-Vorkommen in der Nähe des Städtchens Oberstein a. d. Nahe im Fürstenthum Birkenfeld. Es ist heute längst erschöpft, aber noch immer existirt dort eine blühende Industrie, die neuerdings nicht mehr allein Achate und andere Quarz-Varietäten aus überseeischen Ländern verarbeitet, sondern sich auch mit der Bearbeitung sämmtlicher anderen Edelsteine mit alleiniger Ausnahme des Diamanten befasst. Ein weiteres, fast in Vergessenheit gerathenes Edelstein-Vorkommen ist das des Topases am Schneckenstein in Sachsen, ein Vorkommen, dessen Schönheit und Reichthum noch heute an den prachtvollen Topas-Colliers und anderen Topas-Schmucksachen bewundert werden kann, die sich im Grünen Gewölbe zu Dresden befinden. Auch dieses Vorkommen ist heute, wie gesagt, schon vollkommen erschöpft. Die jetzt noch gefundenen Steine sind einerseits von geringem Werth, lohnen aber andererseits deswegen den Abbau nicht mehr, weil die überseeischen Topas-Vor-

kommnisse, besonders Brasiliens, den Preis der Steine auch vorzüglicher Qualität wesentlich gedrückt haben und überdies gelbe Steine von der Mode schon lange verschmäht werden. Was sonst in Deutschland an Schmuck- und Edelsteinen vorkommt, ist recht geringfügig. Erwähnung verdient noch das Chrysopras-Vorkommen bei Frankenstein in Schlesien. Hier zieht sich durch verwitterten Serpentin eine etwa 3 Meilen lange Chrysopras-Ader, die 1740 bei der Windmühle von Kosemütz von einem preussischen Officier wieder entdeckt wurde und der Friedrich der Grosse ein besonderes Interesse zuwandte, um die Steine bei der Ausschmückung von Sanssouci und seiner anderen Schlösser zu verwenden. Schliesslich muss noch eines ganz beschränkten und ebenfalls längst erschöpften Vorkommens von edlem Korund Erwähnung geschehen, nämlich desjenigen von der Iser-Wiese dicht an der deutsch-böhmischen Grenze, welches seiner Zeit kleine, aber vielfach schöne Exemplare von Saphiren geliefert hat, heute aber bei der gründlichen Durchforschung der kleinen Fundstelle als völlig erschöpft angesehen werden muss.

Ein sehr bedeutendes und werthvolles Edelstein-Vorkommen besitzt aber Deutschland in Deutsch-Ostafrika. Es handelt sich hier um eine der schönsten und reichsten Fundstätten prachtvoller Granate vom Typus des Cap-Rubins, welche von einer gewissen Bedeutung für den Edelsteinhandel zu werden verspricht, ja schon ist. Die Fundstätte wurde 1874 durch englische Missionäre entdeckt; sie fanden auf dem Wege von der Küste zum Nyassa-See kleine, rothe Steinchen an der Erdoberfläche, die als Granate erkannt wurden. Die Entdeckung gerieth wieder in Vergessenheit, bis im Jahre 1892 ein deutscher Geologe Namens Lieder die Stelle wiederfand, aber dem Fund keine Bedeutung beimaass. Wiederum war es etwas später, im Jahre 1896, dass ein englischer Geistlicher, Farler, wiederholt auf die rothen Granate dieser Gegenden aufmerksam machte. Der jetzige Bezirkshauptmann, Everveck, lenkte die Aufmerksamkeit der Regierung auf den Werth dieser Funde. Hierauf begann eine planmässige geologische Durchforschung der Fundgegend durch den Bergassessor Bornhardt, welcher im Auftrage der Regierung eine Studienreise unternahm, deren Ergebnisse in seinem Bericht über die Oberflächengestaltung und Geologie Ostafrikas niedergelegt sind. Er beschreibt die Fundstätte, die dicht am Karawanenwege nicht weit von der portugiesischen Grenze, neun bis zehn Tagereisen von Lindi entfernt, nahe dem Namaputa-Bache gelegen ist, als ein ziemlich ausgedehntes Areal, innerhalb dessen Granat an der Oberfläche liegend vorkommt. Die Hauptfundstellen vertheilen sich auf zwei getrennt liegende Felder, und es wurden zahlreiche, bis haselnussgrosse Bruchstücke von durchsichtigem rothen Granat aufgelesen. Ein Schurfschacht von 4 m Tiefe wurde bis auf das anstehende Hornblende-Gestein niedergebracht, aus dessen Verwitterungsproducten der Boden der Fundstelle wesentlich besteht. Es wurde festgestellt, dass dieses Gestein bis faustgrosse Einschüsse von rothem Granat enthält, die allerdings meist durch viele Sprünge in kleinere Bruchstücke zerlegt waren.

Diese Einschüsse im Hornblendegneiss waren derartig massenhaft, dass auf den Quadratmeter Schachtfläche mehrere Dutzend derselben constatirt werden konnten. Auch in der Nähe wurden Granat-Vorkommen ähnlicher Art vielfach festgestellt. So fanden sich $3\frac{1}{2}$ km von der Mündung des genannten Baches viele kleine Granate und 4 km oberhalb derselben in einem eigenthümlichen Gneissgestein zahlreiche Granate eingesprengt an einer Stelle, in deren Nähe etwas nördlich die heute ausgebeuteten Granatfelder liegen.

Wie massenhaft schöne Granate an dieser Stelle vorkommen, ergiebt sich daraus, dass von der genannten Expedition in dreitägiger Arbeit von 20 Leuten etwa 100 kg Steine aufgelesen wurden, die später in Deutschland zu guten Preisen verkauft werden konnten. Die bergtechnische Ausbeutung dieses Vorkommens wurde durch Fred. Marquordt im Jahre 1900 begonnen. Marquordt teufte in der Gegend der ersten Funde an verschiedenen Stellen kleine Schachte ab, überzeugte sich von dem Vorhandensein reichlicher Granate von schleifwürdiger Beschaffenheit und belegte ein Terrain von 360 ha, um sich das Eigenthumsrecht zur Ausbeutung dieses Vorkommens zu sichern. Es wurden bei dieser ersten Expedition innerhalb 14 Tagen 600 kg Granate gesammelt, und dann wurde von Lindi aus eine grössere Expedition mit genügender Ausrüstung organisirt, die nach dem „Luisenfelde“ genannten Fundplatz aufbrach und dort planmässige Arbeiten vornahm. Während der nächsten 3 Monate wurden 150 Sack zu 25 kg Granate geborgen, die an deutsche und österreichische Edelstein-Schleifereien zu guten Preisen verkauft werden konnten.

Von diesen Granaten liegt mir ein Posten roher Steine und geschliffener Exemplare vor, deren Untersuchung ergeben hat, dass es sich hier um ein äusserst werthvolles, vielleicht einzig dastehendes Granat-Vorkommen handelt.

Die Rohsteine stellen scharfkantige, niemals abgerundete Bruchstücke, die von glänzenden, flachmuschligen oder nahezu ebenen Bruchflächen begrenzt sind, dar. Sie sind offenbar Trümmer grösserer Krystalle und sind, abgesehen von vielfach vorkommenden Sprüngen, meist vollkommen rein und klar. Die Sprünge lassen aber zwischen sich noch reichliche Partien schleifwürdigen Materials übrig. Die Grösse der Bruchstücke ist sehr verschieden; die kleinsten derselben haben ein Gewicht von etwa 3 g, die grösseren Stücke ein Gewicht bis zu 30 und 35 g. Die Untersuchung hat ergeben, dass diese Steine als Kalk-Thonerde-Granate anzusprechen sind, deren specifisches Gewicht, chemische Zusammensetzung, Härte und Lichtbrechungsvermögen sie als mit den sogenannten Cap-Rubinen ganz nahe verwandte Steine erscheinen lassen. Unter Cap-Rubinen versteht man bekanntlich jene ausserordentlich schönen und werthvollen Granatsorten, welche in kleinen Stücken nicht gerade häufig die Diamanten in den südafrikanischen Minen begleiten und schon seit langem mit den Diamanten gewonnen und verschliffen werden. Das Lichtbrechungsvermögen der Luisenfelder Granate ist ein ungewöhnlich hohes; es erreicht für rothes Licht den Werth von 1,8.

Diesem letzteren Befunde entsprechend, sind der Glanz und das Feuer der geschliffenen Steine hervorragend schön. Die Farbe, die bei den schönsten Steinen ein reines, nicht zu dunkles, leuchtendes Karminroth darstellt, geht bei einigen Fundstücken einen kleinen Stich ins Gelbliche, bei anderen, besonders heller gefärbten, etwas ins Violette über. Besonders die reinen karminrothen Stücke von grossen Dimensionen sind werthvoll. Sie gleichen äusserlich vollständig Rubinen bester Qualität, denen sie an Glanz wenig, an Farbe überhaupt nichts nachgeben. Das prachtvolle Karminroth dieser Steine besitzt auch im Gegensatz zu ähnlichen Farbennuancen bei den besten böhmischen Granaten, die übrigens nie in so grossen Stücken vorkommen, die werthvolle Eigenschaft, bei künstlicher Beleuchtung nicht an Schönheit zu verlieren. Während böhmische und besonders indische Granate bei Lampenlicht einen düsterrothen, oft tintigen Schimmer annehmen, leuchten die ost-

afrikanischen Steine gerade bei dieser Beleuchtung in besonders prachtvollen Farben.

Die mechanische Beschaffenheit der Fundstücke ist, wie gesagt, derartig, dass aus vielen derselben grosse Schmucksteine hergestellt werden können, viel grössere, als aus den böhmischen Granaten durchschnittlich erzeugt werden können. Vollkommen fehlerfreie Steine von 15 bis 20 Karat sind leicht zu haben und bieten bei der nicht zu dunklen Farbe im Gegensatz zu den äusserst seltenen gleich grossen böhmischen Granaten, die stets zu dunkel erscheinen, einen prachtvollen Anblick dar.

Bei der Vorliebe, die man heute für farbige Steine hat, dürfte dieses bedeutende deutsche Edelstein-Vorkommen ein hervorragendes Interesse verdienen, und diese Zeilen sind bestimmt, die Aufmerksamkeit grösserer Kreise auf dasselbe zu lenken. Miethe. [8451]

* * *

Kernlose Weintrauben. H. Müller-Thurgau hat die Umstände untersucht, welche zur Bildung kernloser Weinbeeren führen, und dabei drei verschiedene Ursachen aufgefunden, welche denselben Erfolg, die Nichtbefruchtung des Eies und damit Kernlosigkeit, veranlassen. Das Fruchtfleisch reift dann schneller als gewöhnlich, nur die Samenbildung unterbleibt. Bei der ersten Gruppe dringt der Pollenschlauch wohl durch die Narbe und den Griffel bis in den Fruchtknoten, aber nicht bis ins Ei, und die sich trotz dessen entwickelnde Frucht bleibt klein und kernlos. Dieser Fall tritt, ausser bei den Korinthen des Handels, auch bei verschiedenen Traubensorten, wie bei der Perltraube und Riesling-Arten, ein. Einen zweiten Fall stellen die Rebensorten dar, bei denen der Pollenschlauch zwar bis zum Ei vordringt, aber dasselbe nicht befruchtet; hier scheint das Ei zur Befruchtung unfähig zu sein. Bei diesen Varietäten, zu denen ausser der Sultana-Rebe, von der die Sultaninen kommen, gewisse Korinthensorten gehören, ist ein kleiner Kern vorhanden und die Frucht erreicht etwas ansehnlichere Grössen. Bei einer dritten Classe, zu der die weisse Damascener Traube, die Magdalenen- und die schwarze Oliventraube gehören, ist das Ei fähig, befruchtet zu werden, aber der Pollen ist nicht kräftig genug und die Beeren bleiben meist kernlos. Alle diese kernlosen Weinbeeren reifen früher als normale Trauben und haben dünnere Stielchen; sie sind auch viel stärker den Angriffen von Bienen, Wespen und Pilzen ausgesetzt. [8461]

* * *

Eine durch Perlenproduction in höherem Grade ausgezeichnete Süsswassermuschel ist *Unio pseudolitoralis Clessin*, eine Verwandte unserer Maler- und Ententeichmuschel. Genannte Muschelart ist in ihrem Vorkommen auf die Provinz Schleswig-Holstein beschränkt und dadurch noch besonders merkwürdig, dass sie zur Zeit nur an einer einzigen Stelle, nämlich in der Tapsau bei Hadersleben, gefunden wird. Hier kommt sie ziemlich häufig vor. Beinahe aber hätte auch sie dasselbe Geschick ereilt, wie die Flussperlmuschel (*Margaritana margaritifera Schm.*), welche durch unverständigen Raubbau an vielen Orten ausgerottet worden ist. Viel hätte nicht daran gefehlt, und auch die *Unio pseudolitoralis* wäre verschwunden; denn es gab eine Zeit, in der grosse Mengen von Perlen erbeutet und an Hamburger Juweliere verkauft wurden. Die Entdeckungsgeschichte dieser Perlenmuschel ist höchst interessant. An dem Freiheitskampfe der Schleswig-Holsteiner gegen die Dänen 1848/50 nahmen auch viele Freiwillige namentlich sächsische und bayerische Soldaten, Theil. Sie kamen in die Gegend von Hadersleben und wurden, von Haus aus mit der Perlenfischerei bekannt, beim Baden in der Tapsau auf die zum Theil recht werthvollen Perlen der dort lebenden Muschel aufmerksam, machten reiche Beute und verkauften dieselbe später an Hamburger Juweliere. In Folge der Wirren des Krieges blieb die Muschel zum Glück vor gänzlicher Ausrottung bewahrt. B. [8444]

* * *

Eisenbahnwagen für 50 t Kohlen. Die deutschen Eisenbahnwagen für Kohlenbeförderung haben in der Regel 10 t Ladegewicht. Neuerdings sollen auch solche von 15 t Ladefähigkeit in Versuch genommen sein. Anders geht man in Amerika voran. Die West Virginia Central and Pittsburg-Eisenbahn hat, wie *Engineering News* mittheilen, bei der Cambria Iron & Steel Co. in Johnstown 800 Kohlenwagen für 50 t Kohlen bestellt. Die Wagen von 16 t Eigengewicht haben zwei Drehgestelle mit je 1,6 m Abstand der beiden Achsen. Sie tragen einen ganz aus Eisen hergestellten Kasten von 9,45 m Länge, 2,65 m Breite und 2,75 m Höhe, der mithin rund 69 cbm Inhalt hat. Die höchsten Theile des Wagenkastens liegen 3,2 m über Schienenoberkante. Zur schnellen Entleerung der Wagen dienen an jeder Langseite zwei Thüren, nach denen hin der Kastenboden sich um etwa 30° neigt. — Uebrigens ist in der Krupp-Halle auf der Düsseldorfer Ausstellung ein Eisenbahnwagen mit zwei zweiachsigen Drehgestellen ausgestellt, dessen Kasten und Rahmen der Drehgestelle aus Stahlblech gepresst sind; der Wagen ist 7,8 m lang, wiegt 13,6 t und hat 42 t Tragfähigkeit. Hiernach sollte man meinen, dass auch in Deutschland Kohlenwagen von 50 t Ladefähigkeit gebaut werden könnten. [8454]

* * *

Gleislose elektrische Strassenbahn von Nizza nach Monte Carlo. So langsam sich die gleislosen elektrischen Strassenbahnen auch einführen, scheint es doch, dass sie eine Zukunft haben werden. Im *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 171 ist über die von Königstein nach Königsbrunn im Bielathal der Sächsischen Schweiz vom Ingenieur Max Schiemann angelegte derartige Strassenbahn berichtet und darauf hingewiesen worden, dass das bei ihr zur Anwendung gekommene System der Stromabnahme von Siemens & Halske sich wesentlich von dem unterscheidet, das von Lombard-Gérin auf einer Versuchsstrecke bei Issy, im Süden von Paris, angewendet worden ist und nach dem jetzt eine elektrische Omnibuslinie von Nizza nach Monte Carlo angelegt werden soll. Während bei Siemens & Halske die Stromabnahme von der Oberleitung mittels einer Rolle am Ende der Fahrstange der bei den Strassenbahnen gebräuchlichen gleicht und die Stromrückleitung in gleicher Weise an einem zweiten Draht erfolgt, lässt Lombard-Gérin auf zwei oberhalb der Strasse mit 30 cm Abstand parallel gespannten Leitungsdrähten eine Laufkatze mit Rädern laufen. Diese Laufkatze ist mit einem kleinen Motor versehen, durch den sie mit der gleichen Geschwindigkeit auf den Drähten fortrollt, mit der der Wagen auf der Strasse fährt. Sie ist mit dem Wagen durch ein biegsames Kabel verbunden, das eine Anzahl Leitungsdrähte umschliesst. Die eine Leitung führt dem Wagenmotor den durch das Laufkatzen-

rad vom Arbeitsdraht abgenommenen Betriebsstrom zu, während eine zweite Leitung dem andern Laufkatzenrad den gebrauchten Strom zur Rückleitung auf dem zweiten Draht der Oberleitung abgiebt. Die Laufkatze erhält ihren Betriebsstrom vom Wagenmotor und ein besonderer Leitungsdraht im beweglichen Kabel bethätigt die elektromagnetische Bremse der Laufkatze.

Das Bedenken bei dieser Anordnung ist die Belastung der Oberleitung durch die Laufkatze. Obgleich es durch thunlichste Verwendung von Aluminium zur Anfertigung der Laufkatze gelungen ist, deren Gewicht auf 18 kg herabzudrücken, wird durch dasselbe die Spannweite der Oberleitung doch beeinflusst.

Nach diesem System soll jetzt eine gleislose elektrische Omnibuslinie zwischen Nizza und Monte Carlo auf der Corniche-Strasse eingerichtet werden. Die Centrale der Mittelländischen Elektricitätsgesellschaft in Nizza wird den Betriebsstrom von 10000 Volt Spannung liefern, der auf drei Umformerstationen längs der 20 km langen Linie in Gleichstrom von 500 bis 600 Volt Spannung umgewandelt wird, um dann erst den Wagenmotoren zugeführt zu werden. Es sind einstweilen 12 Omnibusse mit je 16 Sitzplätzen für den Verkehr in Aussicht genommen.

a. [8453]

* * *

Verkauf einer Kanonenwerkstatt. Nachdem die in der Hafenvertheidigung von New York aufgestellten Zalinskischen Dynamitkanonen als altes Eisen verkauft worden sind, wie wir kürzlich im *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 703 berichteten, ist nunmehr auch die Fabrikanlage, die man seiner Zeit in Sandy Hook zur Herstellung von Dynamitkanonen mit einem Kostenaufwande von einer Million Dollars errichtete, für 20000 Dollars an Privatunternehmer verkauft worden. Damit scheint die Episode dieses mit so überschwänglichen Hoffnungen eingeführten Geschützes endgiltig abgeschlossen zu sein.

C. [8452]

BÜCHERSCHAU.

Dr. Kurt Lampert. *Die Völker der Erde.* Eine Schilderung der Lebensweise, der Sitten, Gebräuche, Feste und Zeremonieen aller lebenden Völker. Mit etwa 650 Abbildungen nach dem Leben. (In 35 Lieferungen.) 4°. Lieferung 4 bis 10. (S. 73 bis 240.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

Vom vierten Hefte dieses schönen und lehrreichen Werkes an geht die Betrachtung zu den Bewohnern Australiens und Tasmaniens über, deren niedere Gesittung, Lebensweise, religiöse Zustände, Hautschmuck, Bewaffnung, Spiel und Tanz lebendige Darstellung finden. Es folgt die Schilderung des Malaiischen Archipels mit seinen theilweise noch halbwilden Inselvölkern, die trotz ihrer paradiesischen Heimat der Kopfjägerei, dem Amoklaufen und andern bösen Gelüsten fröhnen, zum Theil aber auch schon zu gesitteten Zuständen gelangt sind. Sodann schliesst sich die Betrachtung der jetzt in den Vordergrund des Interesses getretenen Bewohner der Philippinen an. Wir gelangen dann nach Hinterindien, lernen die Völker Siams, Annams, Kambodschas und Birmas kennen, statten den Chinesen, Japanern und den haarreichen Ainos, den Koreanern, Tibetanern und anderen mongolischen Völkern Besuche ab und kommen dann nach Vorderindien, wo zunächst die Urrassen (Dravidas, Tamilen, Todas, Khonds u. s. w.) betrachtet und demnächst die durch die arischen Einwanderer geschaffenen Zustände vorgeführt werden. — Die Darstellung befriedigt in gleichmässiger Weise das ethnologische und culturgeschichtliche Interesse, berücksichtigt auch anthropologische Probleme und liefert so in Begleitung der ausgezeichneten Illustrationen eine äusserst anziehende und anregende Ergänzung unserer Erinnerungen aus dem ehemals so dürftigen und der Belebung dringend bedürftigen geographischen Unterrichte.

ERNST KRAUSE. [8468]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Thomé's, Prof. Dr., *Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz in Wort und Bild.* Mit 616 Pflanzentafeln in Farbendruck und ca. 100 Bogen Text. 2. vermehrte und verbesserte Auflage, gänzlich neu bearbeitet. (In 56 Lieferungen.) 1. und 2. Lieferung. gr. 8°. (S. 1—64 mit 22 Tafeln.) Gera, Friedrich von Zezschwitz. Preis der Lieferung 1,25 M. netto.

Klimpert, R. *Entstehung und Entladung der Gewitter,* sowie ihre Zerstreuung dnrch den „Blitzkamm" (Fulgura frango). Eine meteorologische Betrachtung. 8°. (VIII, 203 S.) Bremerhaven, L. v. Vangerow. Preis geb. 2 M.

Holm, Dr. E. *Das Objectiv im Dienste der Photographie.* Mit zahlreichen Textfiguren und Aufnahmen. gr. 8°. (142 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis geb. 2 M.

Haase, F. H., Ingenieur. *Der Ofenbau.* Einrichtung und Ausführung der Zimmeröfen, der Calorifere, der Küchenöfen und der Badeöfen. Unter besonderer Berücksichtigung der feuer- und heizökonomischen Wirkung und der Mittel zur Herstellung der Oefen. Mit Unterstützung hervorragender Ofenfabrikanten und Spezialtechniker herausgegeben. I. Abteilung: Die Kachelöfen. 4°. (V, 40 S.) Berlin, Geschäftsstelle der Zeitschrift für Lüftung und Heizung. Preis 3 M.

Ziegler, J. H., Dr. phil. *Die universelle Weltformel* und ihre Bedeutung für die wahre Erkenntnis aller Dinge. Erster Vortrag, gehalten an der Versammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft vom 7.—10. September in Genf. gr. 8°. (40 S.) Zürich, Commissions-Verlag von Albert Müller. Preis 1,50 M.

Hochschul-Vorträge für Jedermann. Heft XXIII—XXVIII: *Gesellige Tiere.* 6 Vorträge von Prof. Dr. William Marshall. gr. 8°. Leipzig, Dr. Seele & Co. Preis des Heftes 0,30 M.

XXIII/XXIV. No. 1. Allgemeines. Tiergesellschaften ohne Arbeitsteilung. (1. u. 2. Vortrag. 47 S.) — XXV. No. 2. Die Arbeitsteilung, ihr Wesen und ihr Wirken. (3. Vortrag. 27 S.) — XXVI. No. 3. Allgemeines über den Insektenstaat. Die Papierwespen. (4. Vortrag. 30 S.) — XXVII/XXVIII. No. 4. Allgemeines über den Insektenstaat. Hummeln und Meliponen. (5. u. 6. Vortrag. 42 S.)

Fraisse, P., Dr. med. et phil., Prof. *Meine Auffassung der Zellenlehre.* Akademischer Vortrag. gr. 8°. (36 S.) Ebenda. Preis 1 M.
